

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-190624

(43)Date of publication of application : 08.07.2003

(51)Int.Cl.

A63F 13/00  
G10K 15/04

(21)Application number : 2001-394015

(71)Applicant : KONAMI CO LTD

(22)Date of filing : 26.12.2001

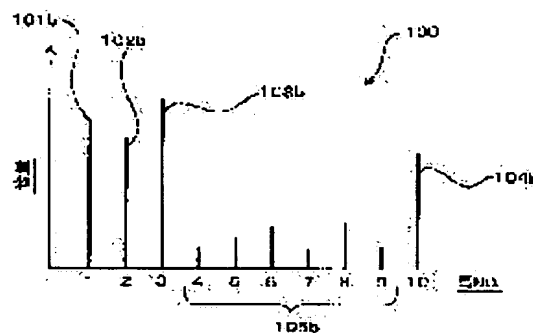
(72)Inventor : NAKAYAMA HIROYUKI

## (54) GAME DEVICE, AND PROGRAM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a game device which can delete sounds without spoiling the actually attending feeling by sound effects, and can reduce the load of a computer.

**SOLUTION:** Whether a moving element which moves on a virtual coordinate system during a game is as single unit sound moving element which emits sounds by a single unit sound, or a multiple unit sound moving element which emits sounds by a multiple unit sound is determined. As the single unit sound, individual sound effects for individual moving elements wherein one sound is set for one moving element can be adopted. Also, as the multiple unit sound, sound effects wherein one sound is set for a plurality of aggregates of a plurality of moving elements, and the plurality of moving bodies are collected can be adopted. Then, when it is determined that the moving element is the single unit sound moving element, sound effects are reproduced for one moving element each. Also, when it is determined that the moving elements is the multiple unit sound moving element, sound effects are collectively reproduced as the aggregate of the plurality of moving elements.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.12.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3455739

[Date of registration] 25.07.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

<http://www19.ipdl.ncipi.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAAQ2aqzYDA415190624...> 2005/06/23

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-190624

(P2003-190624A)

(43)公開日 平成15年7月8日(2003.7.8)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード\*(参考)

A 6 3 F 13/00

A 6 3 F 13/00

E 2 C 0 0 1

G 1 0 K 15/04

3 0 2

G 1 0 K 15/04

3 0 2 G

審査請求 有 請求項の数28 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願2001-394015(P2001-394015)

(71)出願人 000105637

コナミ株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目4番1号

(22)出願日 平成13年12月26日(2001.12.26)

(72)発明者 中山 啓之

東京都港区芝四丁目1番23号 株式会社コ

ナミコンピュータエンタテインメントスタ

ジオ内

(74)代理人 100107331

弁理士 中村 聡延 (外2名)

Fターム(参考) 2C001 AA10 BA01 BA07 BC00 BC08

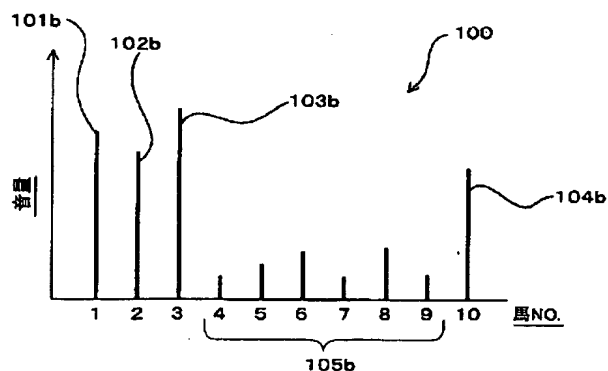
BC09 CB04 CB06 CC08

(54)【発明の名称】 ゲーム装置、及びプログラム

(57)【要約】

【課題】 効果音による臨場感を損なわずに、サウンドを削減し、コンピュータの負荷を軽減することができるゲーム装置を提供する。

【解決手段】 ゲーム中に仮想的な座標系上で移動する移動体が、単体サウンドにより発音する単体サウンド移動体であるか、複数体サウンドにより発音する複数体サウンド移動体であるかを決定する。単体サウンドとしては、1つの移動体に対して1つのサウンドを設定した、個々の移動体の個別の効果音が採用できる。また、複数体サウンドとしては、複数の移動体の集合に対して1つのサウンドを設定した、複数の移動体をまとめた効果音が採用できる。そして、移動体が単体サウンド移動体であることが決定すると、1つの移動体毎に効果音を再生する。また、移動体が複数体サウンド移動体であることが決定すると、複数の移動体の集合としてまとめて効果音を再生する。



# 【特許請求の範囲】

【請求項1】 仮想的な座標系上で移動体が移動する工程を含むゲームを進行させ、その進行状況に応じて画像を表示装置の画面上に表示するとともに、前記ゲームの進行状況に応じて音楽を再生するゲーム装置であって、1つの移動体に対して1つのサウンドを設定し、個々の移動体の効果音を個別に発音する単体サウンド発音手段と、

複数の移動体の集合に対して1つのサウンドを設定し、複数の移動体の効果音をまとめて発音する複数体サウンド発音手段と、

仮想的な座標系上に存在する各移動体を、前記単体サウンド発音手段により発音する単体サウンド移動体及び前記複数体サウンド発音手段により発音する複数体サウンド移動体のいずれかに決定する発音種別決定手段と、前記発音種別決定手段による決定結果に応じて前記単体サウンド発音手段及び前記複数体サウンド発音手段を制御し、前記移動体の効果音を再生させる効果音再生制御手段と、を備えることを特徴とするゲーム装置。

【請求項2】 前記仮想的な座標系上の固定の位置に設置された仮想カメラの視野の範囲内において、移動体が移動する画像を前記表示装置の画面上に表示させることを特徴とする請求項1に記載のゲーム装置。

【請求項3】 前記仮想カメラの視野の範囲内に前記移動体の発音種別を決定するための発音種別決定範囲を設定する発音種別決定範囲設定手段をさらに備え、前記発音種別決定手段は、前記発音種別決定範囲内に位置している移動体を単体サウンド移動体に決定し、前記発音種別決定範囲外に位置している移動体の全てを複数体サウンド移動体に決定することを特徴とする請求項2に記載のゲーム装置。

【請求項4】 前記発音種別決定範囲は基準点に基づいて決定され、前記基準点の座標は、前記仮想カメラの視野の範囲内に存在する1つの移動体の座標データと一致することを特徴とする請求項3に記載のゲーム装置。

【請求項5】 前記1つの移動体は、前記仮想カメラの位置から最も近い距離にある移動体であることを特徴とする請求項4に記載のゲーム装置。

【請求項6】 前記発音種別決定範囲は基準点に基づいて決定され、前記基準点の座標は、前記仮想カメラの視野の範囲内に存在する1つの移動体の座標データに基づいて決定することを特徴とする請求項3に記載のゲーム装置。

【請求項7】 前記発音種別決定手段は、前記発音種別決定範囲に属する移動体のうち、所定個数の移動体のみを前記単体サウンド移動体に決定し、残りの移動体を前記複数体サウンド移動体に決定することを特徴とする請求項3乃至6のいずれか一項に記載のゲーム装置。

【請求項8】 前記発音種別決定手段は、前記発音種別決定範囲に属する移動体のうち、前記仮想カメラの位置

との距離が短い方から前記所定個数の移動体を前記単体サウンド移動体に決定することを特徴とする請求項7に記載のゲーム装置。

【請求項9】 前記発音種別決定手段は、前記仮想カメラと移動体との距離を仮想的な座標系上の座標データに基づいて算出し、算出した距離が短い方から所定個数の移動体を前記単体サウンド移動体と決定し、残りの移動体を前記複数体サウンド移動体と決定することを特徴とする請求項2に記載のゲーム装置。

【請求項10】 前記効果音再生手段は、単体サウンド発音手段で移動体の効果音を発音する場合は、前記仮想カメラと前記単体サウンド移動体との距離を仮想的な座標系上の座標データに基づいて算出し、算出された前記距離に対応するように各単体サウンド移動体の効果音の音量を決定することを特徴とする請求項2乃至9のいずれか一項に記載のゲーム装置。

【請求項11】 前記効果音再生手段は、複数体サウンド発音手段で移動体の効果音を発音する場合は、前記仮想カメラと複数の前記複数体サウンド移動体との距離を仮想的な座標系上の座標データに基づいて個々に算出し、算出された個々の距離の平均値に対応するように複数体サウンド移動体の効果音の音量を決定することを特徴とする請求項2乃至10のいずれか一項に記載のゲーム装置。

【請求項12】 前記効果音再生手段は、複数体サウンド移動体の効果音の音量を予め既定された一定の音量に設定することを特徴とする請求項1乃至10のいずれか一項に記載のゲーム装置。

【請求項13】 左チャンネルスピーカ及び右チャンネルスピーカを備え、

前記効果音再生制御手段は、単体サウンド発音手段で移動体の効果音を発音する場合は、仮想的な座標系上で前記仮想カメラの視野の中心に中心線を想定し、移動体の座標データに基づいて移動体が前記中心線を基準として左右のどちらに位置しているかを算出し、前記中心線の左側に位置している単体サウンド移動体については左チャンネルスピーカから効果音を再生させ、前記中心線の右側に位置している単体サウンド移動体については右チャンネルスピーカから効果音を再生させることを特徴とする請求項2乃至12のいずれか一項に記載のゲーム装置。

【請求項14】 前記効果音再生制御手段は、前記中心線、移動体の座標データ、及び、前記仮想カメラの座標データから、前記仮想カメラを基準として、各単体サウンド移動体の前記中心線からの左右への距離を算出し、移動体の効果音の音量を、前記左右への距離に応じて左チャンネルスピーカ、及び、右チャンネルスピーカに割り振って、移動体の効果音を再生させることを特徴とする請求項13に記載のゲーム装置。

【請求項15】 仮想的な座標系上で移動体が移動する

工程を含むゲームを進行させ、その進行状況に応じて画像を表示装置の画面上に表示するとともに、前記ゲームの進行状況に応じて音楽を再生するコンピュータにより実行されるプログラムであって、

1つの移動体に対して1つのサウンドを設定し、個々の移動体の効果音を個別に発音する単体サウンド発音手段と、

複数の移動体の集合に対して1つのサウンドを設定し、複数の移動体の効果音をまとめて発音する複数体サウンド発音手段と、

仮想的な座標系上に存在する各移動体を、前記単体サウンド発音手段により発音する単体サウンド移動体及び前記複数体サウンド発音手段により発音する複数体サウンド移動体のいずれかに決定する発音種別決定手段と、前記発音種別決定手段による決定結果に応じて前記単体サウンド発音手段及び前記複数体サウンド発音手段を制御し、前記移動体の効果音を再生させる効果音再生制御手段としてコンピュータを機能させるためのプログラム。

【請求項16】 前記仮想的な座標系上の固定の位置に設置された仮想カメラの視野の範囲内において、移動体が移動する画像を前記表示装置の画面上に表示させることを特徴とする請求項15に記載のプログラム。

【請求項17】 前記仮想カメラの視野の範囲内に前記移動体の発音種別を決定するための発音種別決定範囲を設定する発音種別決定範囲設定手段をさらに備え、前記発音種別決定手段は、前記発音種別決定範囲内に位置している移動体を単体サウンド移動体に決定し、前記発音種別決定範囲外に位置している移動体の全てを複数体サウンド移動体に決定することを特徴とする請求項16に記載のプログラム。

【請求項18】 前記発音種別決定範囲は基準点に基づいて決定され、前記基準点の座標は、前記仮想カメラの視野の範囲内に存在する1つの移動体の座標データと一致することを特徴とする請求項17に記載のプログラム。

【請求項19】 前記1つの移動体は、前記仮想カメラの位置から最も近い距離にある移動体であることを特徴とする請求項18に記載のプログラム。

【請求項20】 前記発音種別決定範囲は基準点に基づいて決定され、前記基準点の座標は、前記仮想カメラの視野の範囲内に存在する1つの移動体の座標データに基づいて決定することを特徴とする請求項17に記載のプログラム。

【請求項21】 前記発音種別決定手段は、前記発音種別決定範囲に属する移動体のうち、所定個数の移動体のみを前記単体サウンド移動体に決定し、残りの移動体を前記複数体サウンド移動体に決定することを特徴とする請求項17乃至20のいずれか一項に記載のプログラム。

【請求項22】 前記発音種別決定手段は、前記発音種別決定範囲に属する移動体のうち、前記仮想カメラの位置との距離が短い方から前記所定個数の移動体を前記単体サウンド移動体に決定することを特徴とする請求項21に記載のプログラム。

【請求項23】 前記発音種別決定手段は、前記仮想カメラと移動体との距離を仮想的な座標系上の座標データに基づいて算出し、算出した距離が短い方から所定個数の移動体を前記単体サウンド移動体と決定し、残りの移動体を前記複数体サウンド移動体と決定することを特徴とする請求項16に記載のプログラム。

【請求項24】 前記効果音再生手段は、単体サウンド発音手段で移動体の効果音を発音する場合は、前記仮想カメラと前記単体サウンド移動体との距離を仮想的な座標系上の座標データに基づいて算出し、算出された前記距離に対応するように各単体サウンド移動体の効果音の音量を決定することを特徴とする請求項16乃至23のいずれか一項に記載のプログラム。

【請求項25】 前記効果音再生手段は、複数体サウンド発音手段で移動体の効果音を発音する場合は、前記仮想カメラと複数の前記複数体サウンド移動体との距離を仮想的な座標系上の座標データに基づいて個々に算出し、算出された個々の距離の平均値に対応するように複数体サウンド移動体の効果音の音量を決定することを特徴とする請求項16乃至23のいずれか一項に記載のプログラム。

【請求項26】 前記効果音再生手段は、複数体サウンド移動体の効果音の音量を予め既定された一定の音量に設定することを特徴とする請求項15乃至24のいずれか一項に記載のプログラム。

【請求項27】 左チャンネルスピーカ及び右チャンネルスピーカを備え、

前記効果音再生制御手段は、単体サウンド発音手段で移動体の効果音を発音する場合は、仮想的な座標系上で前記仮想カメラの視野の中心に中心線を想定し、移動体の座標データに基づいて移動体が前記中心線を基準として左右のどちらに位置しているかを算出し、前記中心線の左側に位置している単体サウンド移動体については左チャンネルスピーカから効果音を再生させ、前記中心線の右側に位置している単体サウンド移動体については右チャンネルスピーカから効果音を再生させることを特徴とする請求項16乃至26のいずれか一項に記載のプログラム。

【請求項28】 前記効果音再生制御手段は、前記中心線、移動体の座標データ、及び、前記仮想カメラの座標データから、前記仮想カメラを基準として、各単体サウンド移動体の前記中心線からの左右への距離を算出し、移動体の効果音の音量を、前記左右への距離に応じて左チャンネルスピーカ、及び、右チャンネルスピーカに割り振って、移動体の効果音を再生させることを特徴とする

る請求項27に記載のプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば競馬ゲームの効果音などにおいて、臨場感を損なわずにサウンドを削減し、コンピュータの負荷を軽減させることができるゲーム装置、及びプログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、競馬ゲームのレースの実況などにおいては、サウンドを再生する範囲内にある対象物の効果音は個々に全て再生されていた。具体的には、画面に表示されている馬であれば、その馬の走行音の音量がどんなに小さくても、その馬の走行音は個々に全て再生されていた。つまり、画面に表示されている馬が10頭いる場合は、走行音の音量に関わらず、サウンドを10個保有して効果音の再生処理をおこなっていた。また、別の方法として、全ての馬の走行音をまとめて1つの走行音として再生処理をおこなっていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、サウンドを再生する範囲内にある（画面に表示されている）対象物の効果音を個々に全て再生するのでは、たくさんのサウンドを必要とし、コンピュータの負荷が増大するので効率的ではない。また、その結果、コンピュータの処理速度が遅くなるという問題も発生する。

【0004】一方、サウンドを再生する範囲内にある対象物の効果音をまとめて1つの効果音として再生するのでは、サウンド数は削減できるが、効果音による演出である臨場感を失うことになる。

【0005】本発明は、以上の点に鑑みてなされたものであり、効果音による臨場感を損なわずに、サウンド数を削減し、コンピュータの負荷を軽減することができるゲーム装置、及びプログラムを提供することを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の1つの観点では、仮想的な座標系上で移動体が移動する工程を含むゲームを進行させ、その進行状況に応じて画像を表示装置の画面上に表示するとともに、前記ゲームの進行状況に応じて再生するゲーム装置であって、1つの移動体に対して1つのサウンドを設定し、個々の移動体の効果音を個別に発音する単体サウンド発音手段と、複数の移動体の集合に対して1つのサウンドを設定し、複数の移動体の効果音をまとめて発音する複数体サウンド発音手段と、仮想的な座標系上に存在する各移動体を、前記単体サウンド発音手段により発音する単体サウンド移動体及び前記複数体サウンド発音手段により発音する複数体サウンド移動体のいずれかに決定する発音種別決定手段と、前記発音種別決定手段による決定結果に応じて前記単体サウンド発音手段及び前記複数体サウンド発音手段

を制御し、前記移動体の効果音を前記音楽再生部から再生させる効果音再生制御手段と、を備える。

【0007】上記のように構成されたゲーム装置によれば、まず、仮想的な座標系上で移動する移動体が、単体サウンドにより発音する単体サウンド移動体であるか、複数体サウンドにより発音する複数体サウンド移動体であるかを決定する。単体サウンドとしては、1つの移動体に対して1つのサウンドを設定した、個々の移動体の個別の効果音が採用できる。また、複数体サウンドとしては、複数の移動体の集合に対して1つのサウンドを設定した、複数の移動体をまとめた効果音が採用できる。そして、移動体が単体サウンド移動体であることが決定すると、1つの移動体毎に効果音を再生する。また、移動体が複数体サウンド移動体であることが決定すると、複数の移動体の集合としてまとめて効果音を再生する。このように、移動体の効果音を、移動体の種類に応じて振り分け、単体サウンドと複数体サウンドとを組み合わせることで再生することにより、ゲームにおける臨場感を損なうことなく、サウンドを削減し、コンピュータの負荷を軽減させることができる。さらに、これによって、コンピュータの処理を早くすることもできる。

【0008】上記のゲーム装置の一態様では、前記仮想的な座標系上の固定の位置に設置された仮想カメラの視野の範囲内において、移動体が移動する画像を前記表示装置の画面上に表示させる。

【0009】この態様によれば、仮想的な座標系上の固定の位置に設置された仮想カメラの視野の範囲が、表示装置の画面上に表示される範囲となる。ここで、表示装置とは、家庭用テレビの受像機などである。また、仮想カメラは、仮想的な座標系上の固定の位置に複数設置されており、仮想カメラの角度変化やズーム機能によって表示画面は変化する。さらに、通常、表示画面は仮想的な座標系上を移動する移動体を中心に表示するので、移動体の移動に応じて、固定の位置に設置された複数の仮想カメラの中で移動体を表示するのにもっとも適した仮想カメラに切り替わるようになっている。これにより、臨場感のある画像をプレイヤーに提供することができる。

【0010】上記のゲーム装置の他の一態様では、前記仮想カメラの視野の範囲内に前記移動体の発音種別を決定するための発音種別決定範囲を設定する発音種別決定範囲設定手段をさらに備え、前記発音種別決定手段は、前記発音種別決定範囲内に位置している移動体を単体サウンド移動体に決定し、前記発音種別決定範囲外に位置している移動体の全てを複数体サウンド移動体に決定する。これにより、仮想カメラの視野の範囲内に位置する移動体のうち、仮想カメラから近い一定の範囲内の移動体を、単体サウンド移動体として画一的に、且つ、容易に抽出することができる。

【0011】上記のゲーム装置のさらに他の一態様で

は、前記発音種別決定範囲は基準点に基づいて決定され、前記基準点の座標は、前記仮想カメラの視野の範囲内に存在する1つの移動体の座標データと一致する。ここで、仮想カメラの視野の範囲内に存在する1つの移動体とは、例えば、ゲーム中にプレイヤーが注目する移動体等である。これによれば、注目する移動体は常に発音種別決定範囲内に存在しているので、当該注目する移動体を単体サウンド移動体とし、常に臨場感のある効果音を再生することができる。

【0012】上記のゲーム装置のさらに他の一態様では、前記1つの移動体は、前記仮想カメラの位置から最も近い距離にある移動体である。これによれば、仮想カメラの位置から最も近い距離にある移動体は常に発音種別決定範囲内に存在しているので、当該仮想カメラの位置から最も近い距離にある移動体を単体サウンド移動体とし、常に臨場感のある効果音を再生することができる。

【0013】上記のゲーム装置のさらに他の一態様では、前記発音種別決定範囲は基準点に基づいて決定され、前記基準点の座標は、前記仮想カメラの視野の範囲内に存在する1つの移動体の座標データに基づいて決定する。これにより、移動体の座標以外を基準点として発音種別決定範囲を設定することができる。

【0014】上記のゲーム装置のさらに他の一態様では、前記発音種別決定手段は、前記発音種別決定範囲に属する移動体のうち、所定個数の移動体のみを前記単体サウンド移動体に決定し、残りの移動体を前記複数体サウンド移動体に決定する。これによれば、発音種別決定範囲内に属する移動体のうち、例えば4個の移動体のみを単体サウンド移動体に決定し、残りの移動体を複数体サウンド移動体に決定するように、制限を設けることができる。これにより、例えば、発音種別決定範囲内に属する移動体が10個の場合であっても、4個しか単体サウンドにならないので、サウンドを節約することができる。さらに、例えば単体サウンドのサウンドは4つ、複数体サウンドのサウンドは1つ、とあらかじめサウンドを設定しておくことができるのでより効率的である。

【0015】上記のゲーム装置のさらに他の一態様では、前記発音種別決定手段は、前記発音種別決定範囲に属する移動体のうち、前記仮想カメラの位置との距離が短い方から前記所定個数の移動体を前記単体サウンド移動体に決定する。これによれば、発音種別決定範囲内における仮想カメラと移動体との距離に基づいて、単体サウンド移動体を決定するので、決定処理を簡単に行うことができるとともに、プレイヤーが容易に認識できる臨場感のある効果音を再生することができる。

【0016】上記のゲーム装置のさらに他の一態様では、前記発音種別決定手段は、前記仮想カメラと移動体との距離を仮想的な座標系上の座標データに基づいて算出し、算出した距離が短い方から所定個数の移動体を前

記単体サウンド移動体と決定し、残りの移動体を前記複数体サウンド移動体と決定する。これによれば、発音種別決定手段が、仮想カメラと移動体の距離にのみ基づいて単体サウンドと複数体サウンドとを決定するので、容易に単体サウンド移動体を決定することができる。また、あらかじめサウンドを設定しておくこともできるので、コンピュータの負荷を軽減することができ、より効率的である。

【0017】上記のゲーム装置のさらに他の一態様では、前記効果音再生手段は、単体サウンド発音手段で移動体の効果音を発音する場合は、前記仮想カメラと前記単体サウンド移動体との距離を仮想的な座標系上の座標データに基づいて算出し、算出された前記距離に対応するように各単体サウンド移動体の効果音の音量を決定する。これによれば、仮想カメラと単体サウンド移動体との距離が短い場合は効果音の音量を大きくし、距離が長い場合は効果音の音量を小さくするなど、よりゲームの臨場感を演出できるように効果音の音量の調整をすることができる。

【0018】上記のゲーム装置のさらに他の一態様では、前記効果音再生手段は、複数体サウンド発音手段で移動体の効果音を発音する場合は、前記仮想カメラと複数の前記複数体サウンド移動体との距離を仮想的な座標系上の座標データに基づいて個々に算出し、算出された個々の距離の平均値に対応するように複数体サウンド移動体の効果音の音量を決定する。これによれば、複数体サウンド移動体は複数存在するので、仮想カメラと個々の複数体サウンド移動体との距離の平均値に対応するように、複数体サウンドの効果音の音量を決定する。その結果、ゲームの臨場感を演出できるように効果音の音量を調整することができる。

【0019】上記のゲーム装置のさらに他の一態様では、前記効果音再生手段は、複数体サウンド移動体の効果音の音量を予め既定された一定の音量に設定する。これによれば、複数体サウンドの効果音の音量を予め設定しておくことができるので、コンピュータの負荷を軽減させることができ、処理速度を早くすることができる。

【0020】上記のゲーム装置のさらに他の一態様では、左チャンネルスピーカ及び右チャンネルスピーカを備え、前記効果音再生制御手段は、単体サウンド発音手段で移動体の効果音を発音する場合は、仮想的な座標系上で前記仮想カメラの視野の中心に中心線を想定し、移動体の座標データに基づいて移動体が前記中心線を基準として左右のどちらに位置しているかを算出し、前記中心線の左側に位置している単体サウンド移動体については左チャンネルスピーカから効果音を再生させ、前記中心線の右側に位置している単体サウンド移動体については右チャンネルスピーカから効果音を再生させる。これにより、表示画面上における移動体の位置に対応するほうのスピーカから、その移動体の効果音が再生されるの

で、プレイヤーにさらなる臨場感を提供することができる。

【0021】上記のゲーム装置のさらに他の一態様では、前記効果音再生制御手段は、前記中心線、移動体の座標データ、及び、前記仮想カメラの座標データから、前記仮想カメラを基準として、各単体サウンド移動体の前記中心線からの左右への距離を算出し、移動体の効果音の音量を、前記左右への距離に応じて左チャンネルスピーカ、及び、右チャンネルスピーカに割り振って、移動体の効果音を再生させる。これにより、表示画面上における移動体の位置に対応して、左右両方のスピーカから音量調節された効果音が再生されるので、さらにゲームの臨場感を高めることができる。

【0022】本発明の他の観点では、仮想的な座標系上で移動体が移動する工程を含むゲームを進行させ、その進行状況に応じて画像を表示装置の画面上に表示するとともに、前記ゲームの進行状況に応じて音楽を再生するコンピュータにより実行されるプログラムであって、1つの移動体に対して1つのサウンドを設定し、個々の移動体の効果音を個別に発音する単体サウンド発音手段と、複数の移動体の集合に対して1つのサウンドを設定し、複数の移動体の効果音をまとめて発音する複数体サウンド発音手段と、仮想的な座標系上に存在する各移動体を、前記単体サウンド発音手段により発音する単体サウンド移動体及び前記複数体サウンド発音手段により発音する複数体サウンド移動体のいずれかに決定する発音種別決定手段と、前記発音種別決定手段による決定結果に応じて前記単体サウンド発音手段及び前記複数体サウンド発音手段を制御し、前記移動体の効果音を前記音楽再生部から再生させる効果音再生制御手段、としてコンピュータを機能させることを特徴とする。

【0023】本発明のプログラムによれば、そのプログラムをコンピュータに読み取らせて実行することにより、当該コンピュータを本発明のゲーム装置における制御装置として機能させることができる。また、上記のプログラムにおいては、先にゲーム装置について述べたのと同様の態様とすることにより、ゲーム装置と同様の作用効果を奏することが可能となる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の好適な実施の形態について説明する。

【0025】〔ゲーム装置の構成〕図1は本発明が適用された家庭用競馬ゲーム装置の制御系のブロック図である。家庭用競馬ゲーム装置は、記憶媒体としてのDVD-ROM15に記録されたゲーム用プログラムに従って所定のゲームを実行するものである。

【0026】このゲーム装置は、モニター9、スピーカ10a及び10b、コントローラ12、補助記憶装置13、DVD-ROM15、ゲーム機本体16で構成される。モニター9には家庭用のテレビ受像機が、スピーカ1

0a及び10bにはそのテレビ受像機の内臓スピーカが一般に使用される。スピーカは、右チャンネルスピーカ10a及び左チャンネルスピーカ10bの2チャンネルを有する。コントローラ12は入力装置として機能するものであり、そこにはプレイヤーによる操作を受け付ける操作部材が設けられる。

【0027】補助記憶装置13は、ゲーム進行状況などに関連するデータを記憶するための記憶媒体であり、例えば半導体メモリなどを使用することができる。DVD-ROM15にはゲームの実行に必要なプログラムやデータが記録されているが、それらの詳細については後述する。なお、DVD-ROM15の代わりに、CD-ROMや半導体メモリなどの各種記憶媒体を用いてもよい。

【0028】一方、ゲーム機本体16は、マイクロプロセッサを主体として構成されたCPU1と、そのCPU1に対する主記憶装置としてのROM2及びRAM3と、画像処理及び音声処理用のグラフィックスプロセッシングユニット(GPU)4及びサウンドプロセッシングユニット(SPU)6と、それらのユニットに対するバッファ5、7と、DVD-ROM読取装置8とを有している。ROM2には、ゲーム機の複数体の動作制御に必要なプログラムとしてのオペレーティングシステムが書き込まれる。RAM3には記憶媒体としてのDVD-ROM15から読み取ったゲーム用のプログラムやデータが必要に応じて書き込まれる。

【0029】GPU4はCPU1から画像データを受け取ってフレームバッファ5上にゲーム画面を描画するとともに、その描画された画像のデータを所定のビデオ再生信号に変換して所定のタイミングでモニター9に出力する。SPU6は、DVD-ROM15から読み出されてサウンドバッファ7に記録された音声、楽音等のデータや音源データ等を再生してスピーカから出力させる。

【0030】DVD-ROM読取装置8は、CPU1からの指示に従ってDVD-ROM15上に記録されたプログラムやデータを読み取り、その読み取った内容に対応した信号を出力する。

【0031】CPU1にはバス14を介して通信制御デバイス11が接続され、そのデバイス11にはコントローラ12及び補助記憶装置13がそれぞれ着脱自在に接続される。通信制御デバイス11は一定周期(例えば1/60秒)でコントローラ12の操作部材の操作状態を走査し、その走査結果に対応した信号をCPU1に出力する。CPU1はその信号に基づいてコントローラ12の操作状態を判別する。なお、コントローラ12及び補助記憶装置13は通信制御デバイス11に対して複数並列に接続可能である。

【0032】〔競馬ゲーム〕次に、本発明を競馬ゲームに適用した例について説明する。競馬ゲームは、大きく分けて馬主モード、厩舎モード及びレースモードから構



成される。ゲーム進行中にプレイヤーは、コントローラ 12 を操作して上記 3 つのモードのいずれかを選択し、ゲームを進行させる。上記 3 つのモードの中で特に、レースモードとは、競走馬が実際のレースに出走するモードであり、レース当日のパドックや本馬場入場の様子を表示し実際のレースが行われる。レースが終了すると、レース毎に成績が発表され、さらに自厩舎所属のレース出走全馬の成績などが取得される。本発明は、特にレースモードのレースの実況における効果音の再生に関するものである。

【0033】〔馬の位置決定〕次に、馬の位置決定について、図 5 及び図 6 を参照して説明する。馬の位置は、各馬のスピードと所定のコース上の走行ルート等に基づいて決定する。なお、この決定処理は、前述の CPU 1 が所定の演算プログラムを実行することにより行われる。図 5 (a) 及び (b) に示すように、所定のコースにおける馬の標準タイム及び標準スピードが、現実の馬のタイム及びスピードに基づいて、図 1 に示す DVD-ROM 15 に記憶されている。そして、その標準タイム及び標準スピードに基づいて算出された標準スピードダイアグラムを図 5 (c) に示す。標準スピードダイアグラムは、縦軸に距離、横軸にタイムをとっており、馬がスタート後に何秒の時点で何メートル進んだかを示している。

【0034】個々の馬のスピードダイアグラムは、標準スピードダイアグラムを、各馬に設定されている位置決定補足パラメータにより補正することにより得られる。図 6 (a) に例示するように、馬の位置決定補足パラメータは、馬のスタミナ値、馬のスピード値、馬の調子等で構成されている。具体的には、馬のスタミナ値が高い馬の場合はゴール近くでスピードが上昇し、スタミナ値が低い馬の場合は時間が経つにつれてスピードが下降していく。位置決定補足パラメータは、このような各馬に応じた細かい情報を保持しており、必要に応じて若干のランダム性を加えながら位置決定補足パラメータに基づいて標準スピードダイアグラムを補正する。これにより、各馬特有のスピードダイアグラムが作成される。

【0035】さらに、各馬特有のスピードダイアグラムを所定のコースの標準走行ルートに当てはめて馬の位置を決定する。図 6 (b) において、点線で示す標準走行ルート 50 は、図 1 に示す DVD-ROM 15 に記憶されている全てのコース毎に予め設定されている。この所定のコースの標準走行ルート 50 と、各馬特有のスピードダイアグラムに基づいて、スタート後の特定時刻における各馬の位置を算出する。そして、決定したその馬の位置は座標データとして常に管理されている。こうして、ゲーム装置は、レースのスタート後の各時刻における各馬の位置の座標データを常に保持していることになる。なお、これらの位置算出方法は既知であるので、更なる詳細な説明は省略する。また、上記の馬の位置の算

出方法は一例であり、本発明は、上記とは異なる方法で馬の位置を計算するゲーム装置に対しても適用可能である。

【0036】〔機能ブロック〕図 2 に、本発明のゲームの機能ブロック図を示す。図示の各機能は、DVD-ROM 15 に記録されたプログラムを CPU 1 が実行し、必要に応じて SPU 6 などの構成要素を制御することにより実現される。

【0037】図 2 において、単体サウンド発音手段 51 は、競馬ゲームにおける出走馬などの 1 つの移動体に対して 1 つのサウンドを設定し、複数体サウンド発音手段 52 は複数の移動体の集合に対して 1 つのサウンドを設定する。発音種別決定手段 54 は、複数の移動体の効果音を単体サウンド発音手段により発音するか、複数体サウンド発音手段により発音するかを決定する。発音種別決定手段 54 は、発音種別決定範囲設定手段 55 により設定される発音種別決定範囲に基づいて、単体サウンド発音手段により発音するか、複数体サウンド発音手段により発音するかを決定することができる。なお、効果音を発音する対象となる複数の移動体のうち、単体サウンド発音手段により発音する移動体以外の全ての移動体は、複数体サウンド発音手段により発音されることになる。

【0038】そして、発音種別決定手段 54 による決定結果は効果音再生制御手段 53 に送られる。効果音再生制御手段 53 は、発音種別決定手段 54 から受け取った決定結果に応じて、単体サウンド発音手段 51 及び複数体サウンド発音手段 52 を制御し、スピーカ 10a 及び 10b から効果音を発音させる。

【0039】〔効果音再生方法〕図 3 に、本発明を適用した競馬ゲーム装置におけるレースの実況場面の表示画像例を示す。なお、ゲーム用プログラムは、既に、図 1 に示す DVD-ROM 15 から読み出され、RAM 3 にロードされているものとする。

【0040】競馬ゲーム装置には、レースをおこなうコースが数種類記憶されている。各コースは、仮想的な座標系上に設定されている。さらに、コースには数個の仮想カメラが所定の位置に固定で設置されており、仮想カメラの位置は上記座標系における座標データにより記憶されている。図 3 は、ある仮想カメラの視野に基づいて表示されており、その仮想カメラの角度やズーム機能によって表示画面が変化する。さらに、通常、表示画面はレース中の馬を中心に表示するので、馬の移動に応じてコースに設置された数個の仮想カメラの中で、馬を表示するのにもっとも適した仮想カメラに切り替わるようになっている。また、馬はそれぞれの識別情報として馬番号 (NO.) を保持している。

【0041】一方、レース中の馬の走行音は、表示している仮想カメラとの距離が近い馬ほど大きく、表示している仮想カメラとの距離が遠いほど小さくなる。図 4 に

馬番号と、その馬の走行音のグラフ100を示す。図3における103aは馬番号3の馬であり、仮想カメラとの距離がもっとも近いので、図4のグラフ100上の走行音103bが示すように、走行音の音量はもっとも大きくなる。馬番号1の馬101a、馬番号2の馬102a、馬番号10の馬104aも同様に、図4のグラフ100上で、走行音101b、102b、104bとなっており、仮想カメラと馬との距離に反比例するように走行音の音量が決まっている。一方、図3における破線105aにより示されるのは、馬番号4～9の馬の集合体であり、仮想カメラとの距離がある程度遠い。これら馬番号4～9の馬のように、仮想カメラとの距離がある程度離れている馬の走行音は、その他多数の馬としてまとめて1つの音とする。つまり、図4のグラフ100上で走行音105bに示すように、1つの音で発するとともに、その音量は、距離によって極めて小さくなる。ここで、仮想カメラと馬の距離とに基づいて算出された走行音の音量を、1頭毎に発音した場合の音を単体サウンドという。また、一定の音量を、その他多数の馬としてまとめて発音した場合の音を複数体サウンドという。このように、複数の馬の走行音を、単体サウンドと複数体サウンドを組み合わせて発音することにより、レースの臨場感を損なうことなく、サウンドを削減することができる。さらに、コンピュータの負荷を軽減させることもできる。

【0042】[サウンド再生]次に、単体サウンドとする馬の決定について、図7を参照して説明する。図7は、レース中におけるコースを上からみた図であり、図中の黒点は走行中の馬の位置を示している。なお、図7は、コースが設定された座標系上に、予め決定されている仮想カメラ位置及び各馬の位置をプロットすることにより得られる。各馬は図中の矢印20で示す進行方向に向かって進んでいる。仮想カメラ21は所定の座標に固定されており、ここでは馬103aに注目してレースを表示している。さらに、仮想カメラ21は角度の変更やズームが可能であり、角度の変更やズームに伴って、仮想カメラ21の視野23も変化する。仮想カメラ21の視野23の範囲が画面の表示範囲である。また、仮想カメラ21は、馬103aに注目しているので、馬103aの移動に応じて仮想カメラ21の角度を変更し、常に馬103aが表示されるように画面の表示範囲を調整している。

【0043】単体サウンドとする馬は、発音種別決定範囲22に基づいて決定される。発音種別決定範囲22は、図7における×印24を中心とした円である。発音種別決定範囲22を規定する円の半径はあらかじめ仮想カメラ毎に所定の数値に設定されており、円の中心24は仮想カメラ21が注目している馬103aの位置座標と一致するように設定する。これによれば、馬103aの移動に伴って円の中心24が移動し、それゆえ、発音

種別決定範囲22も移動することになる。また、別の方法として、円の中心24の決定は、仮想カメラ21が注目している馬103aの位置座標を、矢印40が示すようにX軸方向に平行移動させて、仮想カメラに近い方のコースのふち25（コースの内側の柵の位置に対応する）と交差した点41の座標とするなど、種々の方法を利用することができる。

【0044】そして、円の中心24とあらかじめ設定されている半径に基づいて、発音種別決定範囲22が決定すると、発音種別決定範囲22内に位置する各馬を単体サウンドに、発音種別決定範囲22外に位置する全ての馬をまとめて複数体サウンドに決定する。具体的には、馬103aは発音種別決定範囲22内に位置するので単体サウンドとして発音し、複数の馬105aは発音種別決定範囲22外に位置するので、発音種別決定範囲22外に位置する他の全ての馬とまとめて複数体サウンドとして発音することが決定する。こうして、発音種別決定範囲22内に属する馬を単体サウンドとして発音することに決定し、残りの全ての馬を複数体サウンドとして発音することに決定する。

【0045】なお、単体サウンドとする馬の決定方法はさらに制限を設けて、発音種別決定範囲22内で、且つ、仮想カメラと馬の距離が近い順に最高4頭まで、等とすることもできる。こうすると、発音種別決定範囲22内に10頭の馬が位置する場合であっても、4頭しか単体サウンドにならないのでサウンドを節約することができる。また、別の方法として、発音種別決定範囲22によらず、仮想カメラと馬の距離が近い順に4頭を単体サウンドとして発音し、残りの馬をまとめて複数体サウンドとして発音することもできる。これらの方法によれば、単体サウンドのサウンドは4つ、複数体サウンドのサウンドは1つと、あらかじめサウンドを設定しておくことができるのでより効率的である。

【0046】次に、単体サウンドとする馬の走行音を2チャンネルあるスピーカ10a及び10bのどちらで再生するかについて、図8を参照して説明する。図8において、仮想カメラ21の視野23の中心に中心線30が設定される。仮想カメラ21の角度の変更などにより視野23が変化すると、それに応じて中心線30も常に視野23の中心線となるように変化する。そして、中心線30を基準とし、中心線30より右側の範囲に位置する馬は右チャンネルスピーカ10aから、中心線30より左側の範囲に位置する馬は左チャンネルスピーカ10bから馬の走行音を発音させることを決定する。具体的には、馬104aは中心線30を基準として右側の範囲に位置するので右チャンネルスピーカ10aから走行音を発音させることになる。これにより、表示画面上における馬の位置に対応する方のスピーカからその馬の走行音が再生されるので、表示画面でレースを見るゲームプレイヤーはより臨場感を感じることができる。

【0047】なお、馬の走行音はサウンドチャンネルの一方のみから発音するのではなく、中心線、仮想カメラの位置及び馬の位置から、左右の距離的な割合を算出し、馬の走行音の音量をその算出した距離的な割合で、右チャンネルスピーカ10a及び左チャンネルスピーカ10bに割り振って発音させることもできる。つまり、中心線30上に位置する馬103aの走行音は左右チャンネルスピーカから同レベルで再生され、中心線30よりやや右よりに位置する馬104aの走行音は左チャンネルスピーカより右チャンネルスピーカからやや大きく再生される。これによれば、よりシーンに応じた臨場感を演出することができる。

【0048】〔効果音処理〕次に、レースの実況における効果音処理について、図9及び図10のフローチャートを参照して説明する。図9は効果音処理のメインルーチンであり、図10は図9におけるサウンド決定処理のサブルーチンである。なお、以下に説明する処理は、図1に示すDVD-ROM15から読み出され、RAM3にロードされたゲームプログラムに基づいてCPU1により実行される。

【0049】図9を参照すると、まず、CPU1はレースに参加している各馬の位置を決定する（ステップS1）。これはCPU1が、RAM3内にあらかじめロードされている標準スピードダイアグラム、所定の馬毎の位置決定補足パラメータ、及び、所定のコースの標準走行ルート50に基づいて、各馬の位置を算出することによりおこなう。CPU1は決定した各馬の位置を座標データとしてRAM3に一時的に記憶する。

【0050】次に、CPU1は仮想カメラと馬の距離算出処理をおこなう（ステップS2）。仮想カメラは所定の位置に固定で設置されているので、仮想カメラの位置は固定した座標データとしてRAM3に記憶されている。仮想カメラと馬の距離は、RAM3に記憶されている仮想カメラの座標データと馬の座標データに基づいて、CPU1により算出され、RAM3に一時的に記憶される。

【0051】次に、CPU1はサウンド決定処理をおこなう（ステップ3）。サウンド決定処理は、馬の走行音の発音種別、音量、音像定位などを決定する処理であり、その詳細を図10を参照して説明する。ここで、発音種別とは馬の走行音の発音方法が単体サウンドによるものであるか、複数体サウンドによるものであるかをいう。また、音像定位とは単体サウンドとする馬の走行音を左右2チャンネルあるスピーカ10a及び10bのどちらで発音するかをいう。

【0052】まず、CPU1は馬番号1の馬（図3及び図7における馬101a）についてサウンド決定処理を開始し（ステップS10）、発音種別決定手段として機能することにより、馬番号1の馬が、図7に示す発音種別決定範囲22内に位置しているか否かを判断する（ス

テップS11）。なお、発音種別決定範囲は、CPU1が発音種別決定範囲設定手段として機能することにより設定される。

【0053】馬番号1の馬が発音種別決定範囲22外に位置している場合、発音種別決定手段としてのCPU1は、馬番号1の馬をその他多数の馬とし、複数体サウンドで発音することが決定する（ステップS17）。一方、馬番号1の馬が発音種別決定範囲22内に位置している場合、CPU1は、ステップS2で算出した馬番号1の馬の位置と仮想カメラの位置との距離をRAM3から取り出し、距離と反比例するように馬番号1の馬の走行音の音量を算出する（ステップS12）。そして、算出した馬番号1の馬の走行音の音量を、RAM3に一時的に記憶する。

【0054】さらに、効果音再生制御手段としてのCPU1は馬番号1の馬が、図8に示す中心線30を基準として、仮想カメラ21の視野23の右側に位置しているか否かを判断する（ステップS13）。馬番号1の馬（図8における馬101a）が中心線30を基準として右側に位置している場合、馬番号1の馬の走行音を右チャンネルスピーカ10aから発音することが決定する（ステップS14）。また、馬番号1の馬が中心線30を基準として左側に位置している場合、馬番号1の馬の走行音を左チャンネルスピーカ10bから発音することが決定する（ステップS18）。なお、図3及び図8の例では、馬番号1の馬は仮想カメラ21の視野23の左側に位置するので、左チャンネルスピーカ10bから走行音を再生することになる。

【0055】こうして馬番号1の馬について、馬の走行音の発音種別、音量、音像定位などが決定すると、CPU1は、表示画面上の全ての馬を判定したか否かを判断する（ステップS15）。全ての馬を判定していない場合、馬番号をインクリメントする（ステップS16）。そして、CPU1は馬番号2の馬（図3、図7及び図8における馬102a）について、同様に馬の走行音の発音種別、音量、音像定位を決定する処理を続行する。こうして表示画面上の全ての馬を判定した場合は、サウンド決定処理を終了する。

【0056】こうしてサウンド決定処理が終了すると、サウンド決定処理が終了した時点で、各馬の発音種別、音量及び音像定位の情報はRAM3に記憶されていることになる。よって、処理は図9に示すメインルーチンへ戻り、効果音再生制御手段として、CPU1は再生処理をおこなう（ステップS4）。再生処理は、単体サウンドの場合、単体サウンド発音手段として機能するCPU1の制御の下、DVD-ROM15から読み出されてサウンドバッファ7に記憶された音源データ等を、サウンド決定処理で決定した各馬の発音種別、音量、音像定位の情報に基づいてSPU6が再生し、スピーカから出力させる処理である。また、複数体サウンドの場合、複数

体サウンド発音手段として機能するCPU1の制御の下、DVD-ROM15から読み出されてサウンドバッファ7に記憶された音源データ等をSPU6が常に再生する。なお、複数体サウンドの音量は、予め決められた所定値としてレース中に常に一定の音量で再生してもよいし、予め決められた所定値を仮想カメラからの馬群の距離に応じて多少のレベル調整を行って再生してもよい。

【0057】以上説明したように、本発明による競馬ゲームでは、馬の走行音の発音種別として単体サウンドと複数体サウンドの2種類を組み合わせている。これによれば、音量の大きい馬の個々の走行音と、音量の小さい多数の馬のまとまった走行音とを組み合わせ、まるで全ての馬の足音が鳴っているかのように聞かせることができる。つまり、臨場感を損なうことなくサウンドを削減して、コンピュータの負荷を軽減させることができる。

【0058】以上の実施形態は、本発明を競馬ゲームのレースの実況における効果音に適用した場合であるが、本発明の適用はこれに限定されず、他の種々のゲームへの適用が可能である。例えば、シューティングゲームにおいて1画面に表示される複数の戦闘機の効果音や、アドベンチャーゲームにおいて1画面に表示される複数の敵の効果音などにも、本発明の単体サウンドと複数体サウンドを組み合わせた手法を適用することが可能である。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、例えば競馬ゲームのレースの実況において、馬の走行音は、音量の大きい馬の個々の走行音と、音量の小さい多数の馬のまとまった走行音とを組み合わせ、まるで全ての馬の足音が鳴っているかのように聞かせることができる。つまり、臨場感を損なうことなくサウンドを削減し、コンピュータの負荷を軽減させることができる。また、これによりコンピュータの処理を早くすることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用された競馬ゲーム装置の制御系ブロック図である。

【図2】本発明のプログラムにより実現される機能のブロック図である。

【図3】図1の競馬ゲームにおけるレースの実況場面の表示画像例を示す図である。

【図4】馬番号と、その馬の走行音の関係を示すグラフである。

【図5】馬の位置決定処理に必要な、標準タイム、標準スピード、及び、標準スピードダイアグラムを示す図である。

【図6】馬の位置決定処理に必要な、馬の位置決定補足パラメータ、及び、標準走行ルートを示す図である。

【図7】レースにおけるコースと仮想カメラの視野、及び、発音種別決定範囲を示す図である。

【図8】サウンド決定処理に必要な、仮想カメラの視野、及び、仮想カメラの視野の中心線を示す図である。

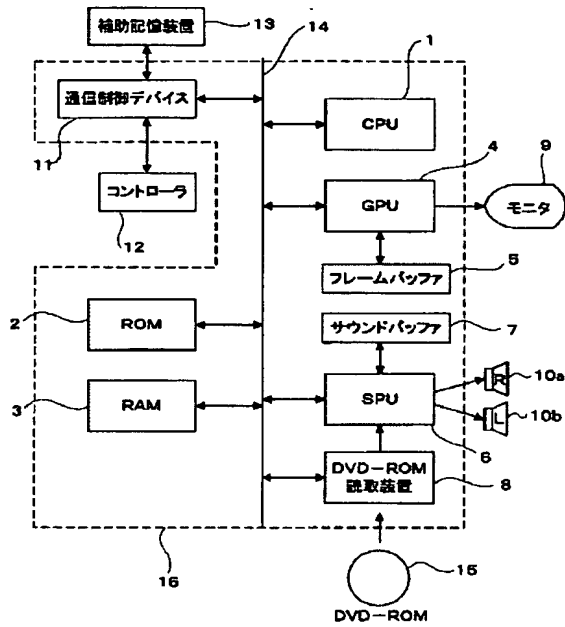
【図9】図1の競馬ゲームにおける効果音処理を示すフローチャートである。

【図10】図9の効果音処理に含まれるサウンド決定処理を示すフローチャートである。

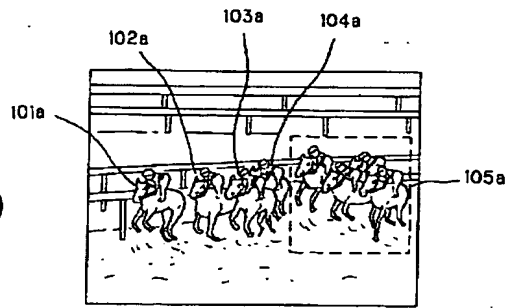
【符号の説明】

- |     |             |
|-----|-------------|
| 1   | CPU         |
| 2   | ROM         |
| 3   | RAM         |
| 4   | GPU         |
| 5   | フレームバッファ    |
| 6   | SPU         |
| 7   | サウンドバッファ    |
| 8   | DVD-ROM読取装置 |
| 9   | モニタ         |
| 10a | 右チャンネルスピーカ  |
| 10b | 左チャンネルスピーカ  |
| 11  | 通信制御デバイス    |
| 12  | コントローラ      |
| 13  | 補助記憶装置      |
| 14  | バス          |
| 15  | DVD-ROM     |
| 16  | ゲーム機本体      |

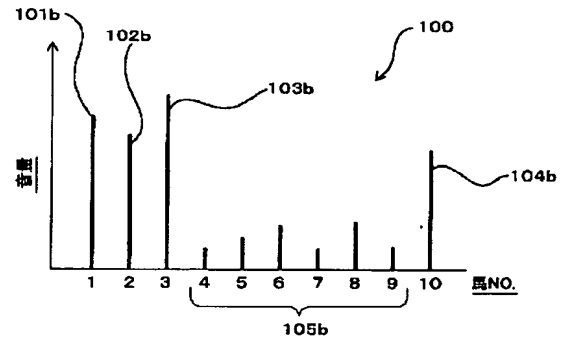
【図1】



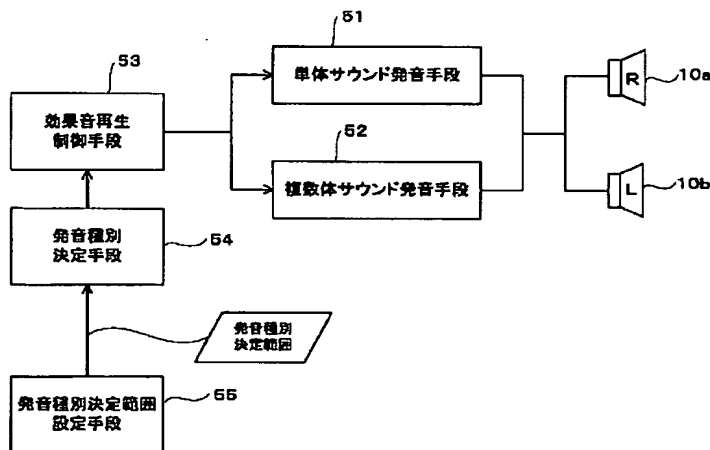
【図3】



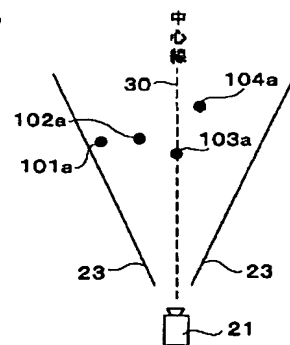
【図4】



【図2】



【図8】



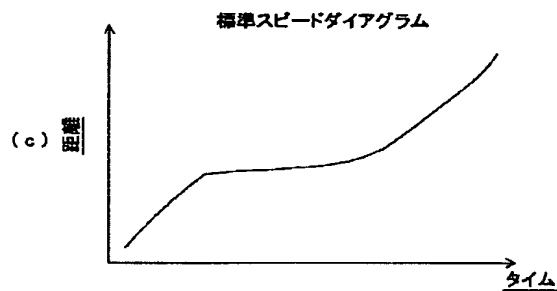
【図5】

(a)

標準タイム	
トラック	タイム
1200M	1分10秒
1600M	1分35秒
3200M	3分30秒
⋮	⋮

(b)

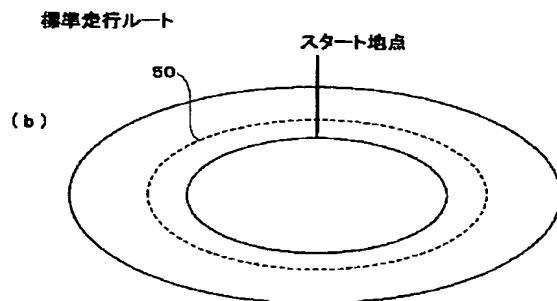
標準スピード					
タイム (秒)	10	20	30	40	...
距離 (M)	170	350	515	680	...



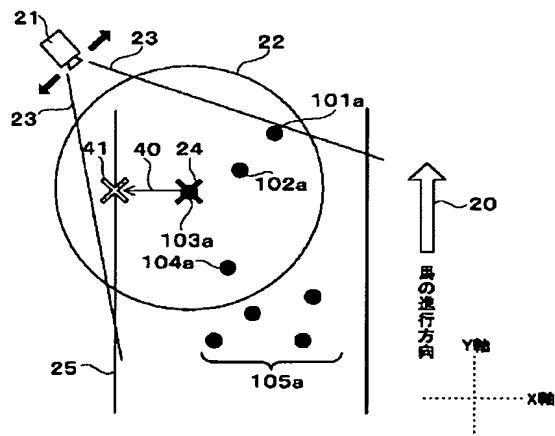
【図6】

(a)

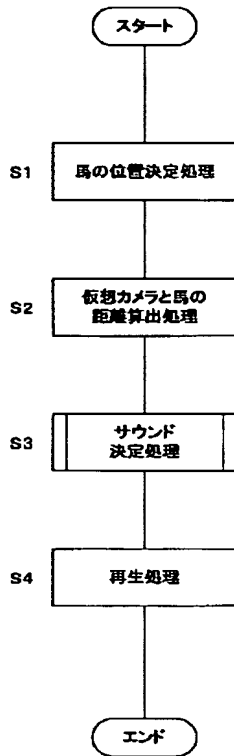
馬の位置決定補足パラメータ	
A.	馬のスタミナ値
B.	馬のスピード値
C.	馬の調子
D.	騎乗騎手の能力
E.	馬のレース戦法 (先行、逃げ、差しなど)
F.	競馬場の天候
G.	馬場状態



【図7】



【図9】



【図10】

